

## **Pemanfaatan Tepung Kelakai Sebagai Bahan Pangan Alternatif Sumber Zat Besi Dalam Substitusi Produk *Cookies Chickpea* Untuk Ibu Hamil Anemia**

**(Utilization Of Kelakai Flour As An Alternative Food Source Of Iron In *Chickpea Cookies* Product Substitution For Pregnant Women Anemia)**

**Angesty Verani Fahriza, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi, Sintha Fransiske  
Simanungkalit**

Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan  
Nasional Veteran Jakarta, Jakarta, Indonesia

Korespondensi: [ibnuilmi@upnvj.ac.id](mailto:ibnuilmi@upnvj.ac.id)

Riwayat Artikel: Dikirim 23-07-2021 ; Diterima 26-08-2021; Diterbitkan 8-11-2021

### ***Abstract***

*The prevalence of anemia in pregnant women in Indonesia increased significantly from 37.1% in 2013 to 48.9% in 2018. Anemia can be prevented and treated by consuming iron source foods. The purpose of this research is to utilize kelakai flour as an alternative food source of iron in the substitution of chickpea cookies products for pregnant women with anemia. The study used a Complete Randomized Design (RAL) consisting of three levels of treatment and two repetitions, namely: Comparison of chickpea flour and kelakai flour F1 (30g : 15g), F2 (27.5g: 17.5), F3 (25g : 20g). Analysis of organoleptic test data and chemical properties analysis used Kruskall Wallis test and ANOVA test. The results showed that in organoleptic testing substitution of kelakai flour had a real effect ( $p < 0.05$ ) on taste and aroma parameters. The result of substitution kelakai flour had a real effect ( $p < 0.05$ ) on ash, protein and iron content of cookies. Cookies F3 is the best formulation that had a chemical composition; 463.02 kcal of energy, 17.18% fat, 10.23% protein, 66.87% carbohydrates, 6.97mg of iron. The iron content of cookies F3 has qualified the claim of iron source of food products required by BPOM.*

**Keywords :** *Kelakai Flour, Pregnant Women Cookies, Chickpea, Iron Deficiency Anemia.*

## PENDAHULUAN

Anemia merupakan kondisi kadar hemoglobin tidak normal yang berakibat kurangnya persediaan oksigen pada tubuh (Prasetya *et al.*, 2019). Menurut WHO pada tahun 2005 sebanyak 52% ibu hamil terindikasi anemia di negara berkembang (WHO, 2005). Prevalensi anemia ibu hamil di Indonesia pada tahun 2013 mengalami peningkatan secara signifikan dari 37.1% menjadi 48.9% pada tahun 2018 (Kemenkes, 2018). Ibu hamil merupakan salah satu kelompok yang rentan terindikasi anemia zat besi (Anggraini *et al.*, 2018).

Di Indonesia, anemia adalah satu dari banyaknya permasalahan gizi yang dapat menyebabkan Angka Kematian Ibu dan Kematian Bayi meningkat (Dewi, 2018). Sebanyak 28% kematian ibu diakibatkan oleh pendarahan (Anggraini *et al.*, 2018). Penyebab nomor satu terjadinya pendarahan pada persalinan yaitu ibu hamil menderita anemia (Anggraini *et al.*, 2018). Peluang terjadinya kematian ibu dan anak, bayi lahir sebelum minggu ke 37 dan timbulnya penyakit infeksi lebih besar diakibatkan karena mengalami anemia (Deswati *et al.*, 2019).

Anemia zat besi pada ibu hamil dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya kurangnya kepatuhan konsumsi tablet Fe, tingkat pendidikan, status ekonomi, umur dan paritas berhubungan dengan kejadian anemia pada kehamilan (Yanti *et al.*, 2015 ; Astriana, 2017). Disamping itu, faktor lain yang dapat mengakibatkan anemia pada ibu hamil yaitu pola konsumsi makanan sumber zat besi yang masih rendah (Wulandini & Triska, 2020). Usaha yang dilakukan pemerintah yaitu dengan melakukan program pemberian tablet penambah darah atau yang sering disebut TTD (Rauf & Mustamin, 2020). Rendahnya kesadaran ibu hamil mengkonsumsi TTD menyebabkan

prevalensi anemia sulit menurun (Kadir, 2019).

Melihat data pada tahun 2018, sebanyak 61.9% ibu hamil mengkonsumsi tablet tambah darah kurang dari 90 butir (Kemenkes, 2018). Alasan ibu hamil tidak mengkonsumsi Tablet Tambah Darah yaitu dikarenakan keluhan yang ditimbulkan setelah mengonsumsi TTD seperti pusing, ingin muntah dan feses berubah warna menjadi hitam (Briawan *et al.*, 2015). Melihat hal tersebut, diperlukan program pendukung disamping program pemberian TTD, yaitu dengan program melalui produk makanan (Hayati & Martha, 2020).

Kelakai salah satu sayuran yang mempunyai manfaat jika dibandingkan dengan sayuran domestik yang dikonsumsi masyarakat di Palangkaraya (Meiri, 2005). Penelitian Thursina (2010) pada studi kandungan mineral kelakai, tanaman kelakai memiliki kandungan zat besi 33.64 mg/100 gram bahan. Beberapa hasil olahan kelakai yang sering dikonsumsi penduduk Kalimantan Tengah khususnya kota Palangkaraya diantaranya yaitu keripik, peyek, kerupuk, tumis sayur (Qamariah & Yanti, 2018). Akan tetapi, pengembangan serta pemanfaatan kelakai dalam sumber zat besi pada produk belum banyak dilakukan. Salah satunya yaitu belum tersedianya pembuatan *cookies* dengan substitusi kelakai.

Disamping penggunaan kelakai sebagai sumber zat besi, untuk meningkatkan salah syarat mutu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 yaitu protein (BSN, 1992). *Chickpea* (*Cicer arietinum* L.) merupakan salah satu makanan sumber protein nabati yang baik, dan kualitas protein yang dimiliki oleh *chickpea* dianggap lebih baik daripada kacang-kacangan lainnya (Jukanti *et al.*, 2012). Berdasarkan informasi nilai gizi pada kemasan,

dalam 100 gram tepung *chickpea* mengandung protein sebesar 23.8 gram.

Didukung oleh penelitian yang menyatakan produk pangan yang dapat dijadikan untuk makanan selingan ibu hamil adalah *cookies* (Zaman et al., 2019). Peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan produk *cookies* tinggi zat besi berbahan dasar tepung *chickpea* yang disubstitusi tepung kelakai untuk ibu hamil anemia. Diharapkan produk *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai dapat menjadi alternatif makanan selingan untuk mengurangi peningkatan angka anemia ibu hamil, khususnya yaitu anemia zat besi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan utama dalam pembuatan *cookies* adalah tepung kelakai, tepung *chickpea*, susu bubuk coklat 'dancon', margarin 'blueband cake and cookies', gula tepung, kuning telur ayam, vanilli, baking powder. Bahan yang digunakan dalam analisis kandungan gizi yaitu : akuades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3ml, 20ml NaOH 40%, 25ml Asam Borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 2%, HCl.

### **Tahapan Penelitian**

Penelitian terhadap produk yang dibuat terdiri dari beberapa tahapan diantaranya yaitu diawali dengan proses pembuatan formula. Kemudian dilanjutkan tahapan uji organoleptik kepada panelis terkait produk yang dibuat yaitu *cookies* dan dilakukan analisis sifat kimia yang terdiri dari analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar protein, analisis kadar lemak, analisis kadar karbohidrat dan analisis kandungan zat besi.

### **Tahapan Pembuatan Produk**

Pembuatan *cookies* berbahan dasar tepung *chickpea* dengan substitusi

tepung kelakai memerlukan bahan tambahan lain diantaranya yaitu margarin, gula tepung, kuning telur, susu bubuk, vanilli, dan baking powder. Pembuatan *cookies* terdiri dari empat proses : pertama penimbangan bahan sesuai formulasi *cookies* yang sudah dibuat, kedua yaitu proses pembuatan adonan, ketiga yaitu proses pencetakan, dan keempat yaitu adalah proses pemanggangan *cookies* dengan suhu 120°C selama 25 menit.

### **Uji Organoleptik**

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji kesukaan atau uji hedonik terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur. Tujuan dilakukan uji hedonik kepada panelis yaitu untuk memperoleh tingkat kesukaan panelis terkait rasa, warna, aroma dan tekstur *cookies* yang diujikan. Indikator hedonik yang digunakan terdiri dari 5 indikator yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka. Semakin tinggi angka yang dipilih menggambarkan semakin tinggi daya terima serta tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diujikan yaitu *cookies*. Panelis yang digunakan yaitu terdiri dari 30 ibu hamil.

### **Analisis Sifat Kimia**

Analisis kandungan gizi terdiri dari uji proksimat dan zat besi : kadar air metode oven (AOAC, 2005), kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar protein metode mikro kjeldahl (AOAC, 2005), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 2005), kadar karbohidrat metode *by difference* (AOAC, 2005).

### **Desain Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan bertujuan untuk menganalisis setiap perbedaan substitusi

tepung kelakai terhadap formulasi *cookies* berbahan dasar *chickpea* dengan 3 perlakuan yang berbeda, dan dilakukan 2 kali pengulangan pada masing-masing sampel. Perbandingan tepung *chickpea* dengan tepung kelakai pada formula *cookies* yang diujikan yaitu F1 (30g : 15g), F2 (27.5g : 17.5), F3 (25g : 20g). Substitusi tepung kelakai minimal 15g sudah dapat memenuhi kandungan klaim *cookies* sumber zat besi, namun substitusi kelakai lebih dari 20 gram dalam 100 gram bahan *cookies* menghasilkan rasa dan aroma terlalu kuat yang dihasilkan oleh tepung kelakai sehingga tidak dapat diterima dengan baik. Analisis sifat kimia terkait uji proksimat dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Unsoed. Sedangkan uji zat besi dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September 2020 hingga bulan Januari 2021.

#### Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh melalui uji organoleptik (hedonik) dianalisis statistik menggunakan Uji Kruskal Wallis (data tidak berdistribusi normal) untuk melihat perbedaan yang nyata. Dilanjutkan dengan uji Mann Whitney untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang nyata antar setiap kelompok. Hasil analisis uji proksimat dan zat besi menggunakan uji ANOVA. Apabila pada hasil terdapat perbedaan, maka dilanjutkan menggunakan Uji Duncan. Penentuan formula terpilih berdasarkan Metode Perbandingan Eksponensial (data yang digunakan yaitu data hasil organoleptik, kandungan zat besi). Pengolahan data dengan menggunakan software Microsoft Excel kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Formulasi Produk *Cookies*

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan formulasi *cookies* yaitu tepung kelakai yang didapatkan dengan cara memesan kepada salah satu penjual keripik kelakai dari Palangkaraya, Kalimantan Tengah dan tepung *chickpea* merek *Leyla Besan* yang didapatkan melalui salah satu toko di *e-commerce*. Penggunaan tepung kelakai pada formulasi *cookies* yaitu sebagai sumber zat besi, sedangkan penggunaan tepung *chickpea* yaitu sebagai sumber protein. Metode pembuatan tepung kelakai pada penelitian ini menggunakan metode sinar matahari dan oven untuk pengeringan. Bahan lain yang digunakan diantaranya yaitu : margarin, gula tepung, kuning telur, susu bubuk, vanilli cair dan baking powder. Formulasi *cookies chickpea* yang di substitusi tepung kelakai diperoleh berdasarkan metode *trial and error*. Pada proses *trial and error*, dihasilkan formulasi *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai terbaik yang dapat memenuhi syarat klaim pangan sebagai sumber zat besi yaitu F1 (30g tepung *chickpea* : 15g tepung kelakai), F2 (27.5g tepung *chickpea* : 17.5g tepung kelakai), dan F3 (25g tepung *chickpea* : 20g tepung kelakai).

#### Hasil Uji Organoleptik

Tabel 1 :

Hasil Uji Hedonik *Cookies Chickpea*  
Substitusi Tepung Kelakai

Para meter	Nilai Rata-Rata Uji Hedonik <i>Cookies</i> <i>Chickpea</i> Substitusi Tepung Kelakai		
	Formula		
	F1	F2	F3
Rasa	3.43 <sup>a</sup> ± (2-5)	3.13 <sup>a</sup> ± (2-4)	2.53 <sup>b</sup> ± (1-4)
Warna	3.70 <sup>a</sup> ± (2-5)	3.60 <sup>a</sup> ± (2-5)	3.67 <sup>a</sup> ± (2-5)
Tekstur	3.07 <sup>a</sup> ± (2-5)	3.30 <sup>a</sup> ± (2-5)	3.57 <sup>a</sup> ± (2-5)

Para meter	Nilai Rata-Rata Uji Hedonik <i>Cookies</i> <i>Chickpea</i> Substitusi Tepung Kelakai		
	Formula		
	F1	F2	F3
Aroma	3.37 <sup>a</sup> ± (2-5)	2.90 <sup>b</sup> ± (1-4)	2.57 <sup>b</sup> ± (1-4)

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Mann-Whitney*

Pada tabel 1 disajikan nilai rata-rata uji hedonik yang diperoleh berdasarkan penilaian panelis terhadap produk *cookies* dengan menggunakan 5 indikator, dengan indikator 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka. Nilai hedonik tertinggi rasa *cookies* yaitu F1 (30g: 15g) dengan nilai rata-rata 3.43. Nilai hedonik tertinggi aroma *cookies* yaitu F1 (30g: 15g) dengan nilai rata-rata 3.37. Nilai hedonik tertinggi warna *cookies* yaitu F1 (30g: 15g) dengan nilai rata-rata 3.7. Nilai hedonik tertinggi tekstur *cookies* yaitu F3 (25g: 20g) dengan nilai rata-rata 3.57.

### Rasa

Semakin banyak substitusi tepung kelakai pada *cookies*, semakin berkurang nilai kesukaan panelis terhadap rasa produk *cookies*. Hal ini sesuai dengan hasil *trial error* pembuatan *cookies*, semakin banyak jumlah substitusi tepung kelakai, rasa *after taste* atau rasa pahit *cookies* yang tertinggal di mulut semakin terasa dikarenakan rasa yang dihasilkan oleh penggunaan tepung kelakai cenderung mendominasi adonan dibandingkan bahan lainnya yang digunakan pada produk *cookies*. Penyumbang rasa terbesar pada produk *cookies* penelitian ini yaitu tepung kelakai yang digunakan.

### Warna

Warna yang dihasilkan pada ketiga formula *cookies* penelitian ini

karena adanya substitusi tepung kelakai pada adonan, sehingga seluruh formulasi *cookies* memiliki warna gelap yaitu hitam. Maka jika diamati oleh mata cenderung tidak memiliki perbedaan antar formulasi dan dapat diasumsikan penilaian panelis terhadap ketiga sampel *cookies* cenderung memiliki warna yang sama.

### Tekstur

Tekstur yang dihasilkan oleh ketiga produk *cookies* cenderung sama atau familiar dengan produk *cookies* komersial yang tersedia pada umumnya. Disamping itu, tekstur yang renyah pada *cookies* dihasilkan berdasarkan jenis tepung yang dicampurkan, telur, baking soda, lemak, kadar air dan bahan-bahan lainnya. Penambahan tepung kelakai pada produk *cookies* penelitian ini memberikan tekstur yang *crunchy*, renyah namun sedikit kasar ketika dikonsumsi.

### Aroma

Substitusi tepung kelakai pada produk *cookies chickpea* dapat mempengaruhi aroma yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan aroma khas seperti rempah yang semakin kuat dan mendominasi pada produk *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai. Aroma pada adonan *cookies* merupakan hasil perpaduan dari semua bahan yang digunakan serta adanya pemanggangan juga dapat meningkatkan atau menurunkan aroma yang dihasilkan oleh produk pangan.

Pada produk *cookies* penelitian ini, *cookies* cenderung menghasilkan aroma rempah yang dimana berasal dari tepung kelakai. Semakin banyak substitusi tepung kelakai pada *cookies*, semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* yang dihasilkan pada ketiga produk.

### Hasil Analisis Proksimat Cookies

Uji analisis proksimat dilakukan pada tepung kelakai dan pada produk *cookies chickpea* substitusi kelakai dilakukan untuk melihat kandungan gizi yang terdapat di produk diantaranya : air, abu, lemak, protein dan karbohidrat. *Cookies chickpea* substitusi tepung kelakai yang dilakukan analisis memiliki tiga formulasi yaitu F1, F2 dan F3.

Tabel 2 :  
Kandungan Zat Gizi Tepung Kelakai  
Dalam 100 Gram

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Energi	kcal	328.82
Protein	gram	8.26
Lemak	gram	2.50
Karbohidrat	gram	68.32
Kadar abu	gram	13.04
Kadar air	gram	7.87

### Kadar Air

Tabel 3 :  
Hasil Rata-Rata Kadar Air

Formula	Rata-rata	SNI
F1	3.39 <sup>a</sup> ± 0.127	Maks 5
F2	3.52 <sup>a</sup> ± 0.042	
F3	3.98 <sup>a</sup> ± 0.247	

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Berdasarkan analisis kadar air pada tabel 3 yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p > 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan air *cookies*. Hasil analisis kadar air pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai pada ketiga formula yaitu F1 mengandung 3.39%, F2 mengandung 3.52% dan F3 mengandung 3.98%.

Berdasarkan SNI-01-2973-1992 terkait standar mutu *cookies* kandungan air *cookies* maksimal 5% (BSN, 1992). Ketiga formulasi *cookies chickpea*

substitusi tepung kelakai dapat dikategorikan memenuhi syarat SNI standar mutu *cookies* yang dianjurkan. Kadar air *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai termasuk dalam kategori aman. Dikarenakan adanya pemanggangan pada suhu diatas 100 derajat yang menyebabkan banyaknya uap air yang keluar sehingga membentuk produk memiliki tekstur renyah (Ekafitri *et al.*, 2019).

### Kadar Abu

Tabel 4 :  
Hasil Rata-Rata Kadar Abu

Formula	Rata-rata	SNI
F1	1.40 <sup>a</sup> ± 0.007	Maks 1.5
F2	1.62 <sup>b</sup> ± 0.021	
F3	1.73 <sup>c</sup> ± 0.014	

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Berdasarkan analisis kadar abu pada tabel 4 yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan abu pada *cookies*. Karena hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Berdasarkan hasil *Duncan*, kadar abu ketiga formulasi *cookies substitusi tepung kelaka* yaitu F1, F2 dan F3 berbeda secara nyata.

Hasil analisis kadar abu pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai pada ketiga formula mengalami peningkatan. F1 mengandung 1.40%, F2 mengandung 1.62% dan F3 mengandung 1.73%. Semakin tinggi substitusi tepung kelakai, maka semakin tinggi kandungan abu pada produk *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dkk pada formulasi tepung bubur bayi berbahan dasar ubi nagara dan kalakai, dimana penambahan tepung kelakai pada

tepung bubuk bayi, dapat meningkatkan kadar abu pada tepung bubuk bayi (Sholihah *et al.*, 2018).

Menurut SNI-01-2973-1992 terkait standar mutu *cookies*, kandungan abu *cookies* maksimal yaitu 1.5% (BSN, 1992). Mengacu pada standar mutu *cookies*, F1 masih dapat dikategorikan memenuhi syarat SNI standar mutu *cookies* yang dianjurkan. Namun, untuk kandungan abu yang terdapat pada F2 dan F3 belum memenuhi syarat karena kadar abu melebihi 1.5%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maharani dkk pada studi potensi kelakai, kadar abu kelakai cukup tinggi yaitu sebesar 10.73% (Maharani *et al.*, 2005). Sedangkan kadar abu tepung *chickpea* yaitu 2.53% (Aziah *et al.*, 2012).

### Kadar Lemak

Tabel 5 :

Hasil Rata-Rata Kadar Lemak

Formula	Rata-rata	SNI
F1	17.63 <sup>a</sup> ± 0.127	Maks 9.5
F2	17.61 <sup>a</sup> ± 0.098	
F3	17.18 <sup>a</sup> ± 0.134	

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Hasil analisis kadar lemak yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p > 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan lemak pada *cookies*. Hasil analisis kadar lemak pada *cookies chickpea* yang substitusi tepung kelakai pada ketiga formula yaitu F1 mengandung 17.63%, F2 mengandung 17.61% dan F3 mengandung 17.18%.

Jika dilihat kandungan lemak yang diperoleh dari uji laboratorium, kandungan lemak antar formulasi mengalami penurunan namun tidak berbeda jauh atau tidak signifikan dikarenakan perbedaan penurunan jumlah tepung *chickpea* antar formulasi

yang tidak terlalu jauh yaitu 2.5 gram. Kandungan lemak pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai dipengaruhi oleh penggunaan tepung *chickpea* yang dimana memiliki kandungan lemak dua kali lipat lebih tinggi daripada tepung kelakai. Berdasarkan informasi nilai gizi pada kemasan *Leyla Besan Flour*, tepung *chickpea* mengandung 5.2% lemak per 100 gram. Sedangkan kandungan lemak tepung kelakai yang diperoleh peneliti melalui uji analisis kandungan, hanya mengandung 2.50% per 100 gram. Tingginya kadar lemak pada penelitian ini dikarenakan juga penggunaan margarin dan kuning telur pada adonan *cookies chickpea* disubstitusi tepung kelakai.

Berdasarkan SNI-01-2973-1992 terkait standar mutu *cookies* kandungan lemak *cookies* minimal 9.5% (BSN, 1992). Ketiga formulasi *cookies chickpea* yang substitusi tepung kelakai dapat dikategorikan memenuhi syarat minimal SNI standar mutu *cookies* yang dianjurkan.

### Kadar Protein

Tabel 6 :

Hasil Rata-Rata Kadar Protein

Formula	Rata-rata	SNI
F1	10.82 <sup>a</sup> ± 0.042	Min 9
F2	10.47 <sup>b</sup> ± 0.070	
F3	10.23 <sup>c</sup> ± 0.014	

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Hasil analisis kadar protein yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan protein pada *cookies*. Melihat hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Berdasarkan hasil *Duncan*, kandungan protein ketiga formulasi *cookies* yaitu F1, F2 dan F3 berbeda secara nyata.

Hasil analisis kadar protein pada *cookies* pada ketiga formula mengalami penurunan. Semakin tinggi substitusi tepung kelakai, maka semakin rendah kandungan protein *cookies*. Dikarenakan semakin banyak penggunaan tepung kelakai, semakin berkurangnya penggunaan tepung *chickpea*. Kontribusi protein terbesar pada *cookies* diperoleh dari tepung *chickpea*, dikarenakan kandungan protein tepung *chickpea* jauh lebih besar dibandingkan tepung kelakai. Berdasarkan informasi nilai gizi pada kemasan *Leyla Besan Flour*, tepung *chickpea* mengandung 23.8% protein per 100 gram. Sedangkan kandungan protein tepung kelakai yang diperoleh peneliti melalui uji analisis kandungan, hanya mengandung 8.26% per 100 gram.

Berdasarkan SNI-01-2973-1992 terkait standar mutu *cookies* kandungan protein *cookies* minimal 9% (BSN, 1992). Ketiga formulasi *cookies* dapat dikategorikan memenuhi syarat SNI *cookies*.

### Kadar Karbohidrat

Tabel 7 :

Hasil Rata-Rata Kadar Karbohidrat		
Formula	Rata-rata	SNI
F1	66.75 <sup>a</sup> ± 0.289	
F2	66.77 <sup>a</sup> ± 0.106	Min 70
F3	66.87 <sup>a</sup> ± 0.141	

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Hasil analisis kadar karbohidrat yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p > 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan karbohidrat pada *cookies*. Hasil analisis kadar karbohidrat pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai pada ketiga formula hanya berbeda sedikit antar formulasi. F1 mengandung 66.75%, F2 mengandung 66.77% dan F3

mengandung 66.87%. Jika dilihat kandungan karbohidrat yang diperoleh dari uji laboratorium, kandungan karbohidrat antar formulasi mengalami peningkatan namun tidak berbeda jauh dikarenakan perbedaan jumlah substitusi kelakai antar formulasi yang tidak terlalu jauh yaitu 2.5 gram. Dapat disimpulkan substitusi tepung kelakai tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai.

Berdasarkan SNI-01-2973-1992 terkait standar mutu *cookies*, kandungan karbohidrat minimal mengandung karbohidrat sebesar 70% (BSN, 1992). Ketiga formulasi *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai memiliki kandungan karbohidrat sedikit lebih rendah dari 70% dan belum memenuhi standar SNI *cookies*. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan abu, air, lemak, protein pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai. Semakin tinggi kandungan empat komponen diatas, semakin rendah kandungan karbohidrat produk pada *cookies*.

### Hasil Kandungan Zat Besi *Cookies*

Zat besi memiliki peran penting dalam mencegah terjadinya anemia pada ibu hamil, berperan dalam pembuatan haemoglobin (Rauf & Mustamin, 2020). Analisis kandungan zat besi dilakukan pada tepung kelakai dan pada *cookies* menggunakan metode AAS dengan dua kali pengulangan.

Tabel 8 :

Kandungan Zat Besi Tepung Kelakai		
Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Zat besi	mg	39.43

Tabel 9 :

Kandungan Zat Besi <i>Cookies Chickpea</i> Substitusi Tepung Kelakai			
Kandungan Gizi	Formula		
	F1	F2	F3

Zat Besi (mg)	6.51 <sup>a</sup> ± 0.028	6.74 <sup>b</sup> ± 0.070	6.97 <sup>c</sup> ± 0.049
---------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Keterangan : notasi huruf yang berbeda pada angka angka di baris yang sama bermakna adanya perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% menurut Uji *Duncan*

Hasil analisis kandungan zat besi yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0.005$ ) substitusi tepung kelakai terhadap kandungan zat besi pada *cookies*. Karena hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Berdasarkan hasil *Duncan*, kandungan zat besi ketiga formulasi yaitu F1, F2 dan F3 berbeda secara nyata.

Kandungan zat besi tertinggi terdapat pada *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai pada F3. Peningkatan kandungan zat besi *cookies* seiring dengan peningkatan jumlah substitusi tepung kelakai. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dkk pada formulasi tepung bubur bayi berbahan dasar ubi nagara dan kalakai, dimana penambahan tepung kelakai pada tepung bubur bayi, dapat meningkatkan kandungan zat besi pada tepung bubur bayi (Sholihah *et al.*, 2018).

Nilai ALG ibu hamil terkait zat besi yaitu sebesar 34 mg/hari. (BPOM RI, 2016) Berdasarkan pada Peraturan Kepala BPOM pada tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, untuk klaim makanan sumber zat besi, makanan atau produk harus mengandung 15% ALG per 100 gram dalam bentuk padat (BPOM, 2016). Maka setidaknya *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai harus mengandung 15% ALG ibu hamil (34mg/hari) yaitu 5.1 mg zat besi untuk dapat dikatakan *cookies* sumber zat besi. Berdasarkan hasil analisis kandungan terkait zat besi, ketiga formulasi *cookies* dapat memenuhi syarat klaim makanan

sumber zat besi dimana F1 mengandung 6.51mg, F2 mengandung 6.74mg, F3 mengandung 6.97mg.

### Penentuan Takaran Saji dan Komposisi Nilai Gizi *Cookies*

*Cookies chickpea* substitusi tepung kelakai F3 merupakan formulasi terbaik yang diperoleh dari penentuan formulasi terpilih. Komposisi nilai gizi pada formulasi terpilih disajikan pada tabel 10.

Tabel 10 :

Komposisi Nilai Gizi Pada Formulasi Terpilih *Cookies Chickpea* Substitusi Tepung Kelakai

Kandungan Gizi	Formulasi Terpilih (F3)
Energi	463.02
Kadar Air (%)	3.98
Kadar Abu (%)	1.73
Kadar Lemak (%)	17.18
Kadar Protein (%)	10.23
Kadar KH(%)	66.87
Zat Besi (mg)	6.97

Berdasarkan tabel 10, dapat disimpulkan, hasil uji kandungan formulasi terpilih F3 yaitu energi, kadar air, kadar lemak, kadar protein dan zat besi dapat dikatakan memenuhi SNI syarat mutu *cookies*, namun untuk kadar abu dan karbohidrat masih belum memenuhi syarat mutu *cookies*.

Takaran saji merupakan ukuran yang digunakan dalam menentukan porsi pangan olahan untuk satu kali konsumsi, baik dalam ukuran gram ataupun milliliter. Makanan selingan setidaknya dapat memenuhi 10% dari kebutuhan energi total yang dibutuhkan sehari. Kandungan gizi per sajian *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai terhadap ALG disajikan pada tabel 11.

Tabel 11 :

Komposisi Nilai Gizi *Cookies Chickpea* Substitusi Kelakai Formulasi Terpilih Per Takaran Saji

Zat Gizi	Kandungan Gizi Cookies Per Sajian (60 g)	%ALG
Energi (kkal)	277.81	11.06%
Lemak (g)	10.30	12.26%
Protein (g)	6.13	8.06%
KH(g)	40.12	11.62%
Zat Besi (mg)	4.18	12.29%

Keterangan : \*Angka Kecukupan Gizi (AKG) Ibu hamil dari Acuan Label Gizi (ALG) kebutuhan energi 2510 kkal (Kemenkes RI, 2019).

Berdasarkan tabel 11, *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai pada formulasi terpilih yaitu F3 dengan persentase ALG energi sebesar 11.06%, lemak sebesar 12.26%, protein sebesar 8.06%, karbohidrat sebesar 11.62% dan zat besi sebesar 12.29%. Nilai persentase ALG kadar protein belum memenuhi 10% dari Angka Kecukupan Gizi ibu hamil dalam sehari. Persentase kandungan zat besi telah memenuhi 10% ALG untuk per sajian makan selingan. Maka dari itu, ibu hamil direkomendasikan mengkonsumsi *cookies* sejumlah 60 gram atau setara dengan tiga keping *cookies* yang memiliki berat 20 gram per keping. Berdasarkan hasil analisis kandungan terkait zat besi, F3 *cookies chickpea* substitusi tepung kelakai dapat memenuhi syarat klaim makanan sumber zat besi dimana *cookies* mengandung 6.97mg/100 gram.

## KESIMPULAN

Substitusi tepung kelakai berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa dan aroma ketiga formulasi *cookies*. Hasil uji proksimat pada ketiga formulasi menunjukkan adanya pengaruh nyata substitusi tepung kelakai terhadap kandungan abu dan kandungan protein pada *cookies*. Hasil analisis kandungan zat besi yang diperoleh pada ketiga formulasi menunjukkan adanya pengaruh

substitusi tepung kelakai terhadap kandungan zat besi pada *cookies*. Semakin tinggi substitusi tepung kelakai, semakin tinggi kandungan zat besi pada *cookies*. *Cookies* F3 merupakan formulasi terbaik yang memiliki komposisi kimia; energi 463.02 kkal, lemak 17.18%, protein 10.23%, karbohidrat 66.87%, zat besi 6.97 mg. Kandungan zat besi *cookies* F3 telah memenuhi syarat klaim sumber zat besi produk pangan yang disyaratkan oleh BPOM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. D., Purnomo, W., & Trijanto, B. (2018). Interaksi Ibu Hamil dengan Tenaga Kesehatan dan Pengaruhnya Terhadap Kepatuhan Ibu Hamil Mengonsumsi Tablet Besi (Fe) dan Anemia di Puskesmas Kota Wilayah Selatan Kota Kediri. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 21(2), 83–89. <https://doi.org/10.22435/hsr.v21i2.346>
- AOAC. (2005). *Association of Official Analytical Chemist 2005, Official Methods of Analysis: Association of Official Analytical Chemist 18th Edition*.
- Astriaana, W. (2017). Kejadian Anemia pada Ibu Hamil Ditinjau dari Paritas dan Usia. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(2), 123–130. <https://doi.org/10.30604/jika.v2i2.57>
- Aziah, A. A. N., Noor, A. Y. M., & Ho, L. H. (2012). Physicochemical and organoleptic properties of cookies incorporated with legume flour. *International Food Research Journal*, 19(4), 1539–1543. <https://doi.org/10.1080/23311>

932.2016.1172389

- BPOM. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*, 1–54.
- BPOM RI. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*, 1–28.
- Briawan, D., Amalia, L., Madanijah, S., & Dainy, N. C. (2015). Pengetahuan, Praktik Tenaga Kesehatan Dan Ibu Hamil Tentang Suplementasi Besi Di Wilayah Dengan Angka Kematian Ibu Yang Tinggi. *Prosiding Seminar Hasil Hasil PPM IPB 2015*, 1, 67–80.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1992). *Syarat Mutu dan Cara Uji Biskuit*.
- Deswati, D. A., Suliska, N., & Maryam, S. (2019). Pola Pengobatan Anemia Pada Ibu Hamil di Salah Satu Rumah Sakit Ibu dan Anak. *FamilyEdu*, 5(1), 13–21.
- Dewi, D. P. (2018). Substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada cookies terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, kadar proksimat, dan kadar Fe. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 104–112. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i2.22>
- Ekafitri, R., Afifah, N., Surahman, D. N., Kartika, N., Mayasti, I., Laelatul, F., & Cahyadi, W. (2019). Evaluasi Stabilitas Zat Besi dan Asam Folat serta Nilai Gizi dan Penerimaan Sensori. *Biopropal Industri*, 10(1), 15–28.
- Hayati, H., & Martha, E. (2020). Status Gizi dan Sosial Ekonomi Sebagai Penyebab Anemia Ibu Hamil. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30597/mkmi.v16i1.8658>
- Jukanti, A. K., Gaur, P. M., Gowda, C. L. L., & Chibbar, R. N. (2012). Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review. *British Journal of Nutrition*, 108, S12–S26. <https://doi.org/10.1017/S0007114512000797>
- Kadir, S. (2019). Faktor Penyebab Anemia Defisiensi Besi Pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Bongo Nol Kabupaten Boalemo. *Jambura Journal of Health Sciences and Research : Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 1(2), 1–5.
- Kemenkes. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Kemenkes RI. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*. 1–33. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.126.1.78>
- Maharani, D. M., Haidah, S. N., &

- Haiyinah. (2005). *Studi Potensi Kalakai (Stenochlaena palustris (BURM.F) BEDD), Sebagai Pangan Fungsional*. 1–13.
- Meiri, D. (2005). *Mempelajari Kandungan Mineral dan Ketersediaan Biologis (Bioavailabilitas) Fe secara In Vitro pada Sayuran Lokal Daerah Palangkaraya dan Sekitarnya*.
- Prasetya, K. A. H., Wihandani, D. M., & Sutadarma, I. W. G. (2019). Hubungan Antara Anemia Dengan Prestasi Belajar Pada Siswi Kelas XI di Siswi SMAN 1 Abiansemal, Badung. *E-Jurnal Medika*, 8(1), 46–50. <https://doi.org/10.24922/eum>
- Qamariah, N., & Yanti, R. (2018). Uji Kuantitatif Kadar Zat Besi dalam Tumbuhan Kelakai dan Produk Olahannya. *Surya Medika*, 3(2), 32–40. <https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.96>
- Rauf, S., & Mustamin. (2020). Analisis Kandungan Zat Besi Cookies Substitusi Tepung Jewawut dan Tepung Ikan Teri dalam Mengatasi Masalah Anemia Gizi Besi. *Media Gizi Pangan*, 27(1), 123–130.
- Sholihah, N. M., Agustina, L., & Nugroho, A. (2018). Formulasi Tepung Bubur Bayi Berbahan Dasar Ubi Nagara dan Kalakai (*Stenochlaena palustris*) sebagai Bahan Fortifikasi Zat Besi dengan Flavor Alami Pisang Ambon. *Riset Industri Hasil Hutan*, 10(2), 75–82.
- Thursina, D. (2010). *Kandungan Mineral Kalakai (Stenochlaena palustris) yang Tumbuh pada Jenis Tanah Berbeda Serta Dimasak dengan Cara Berbeda*.
- WHO. (2005). *Nutritional Anemias*. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40707/WHO\\_TRS\\_405.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40707/WHO_TRS_405.pdf?sequence=1)
- Wulandini, P., & Triska, T. (2020). Hubungan Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Anemia Dengan Kepatuhan Mengonsumsi Tablet Fe di Wilayah Puskesmas RI Karya Wanita Pekanbaru. *Menara Ilmu*, 14(2), 122–128.
- Yanti, D. A. M., Sulistianingsih, A., & Keisnawati. (2015). Faktor-Faktor Terjadinya Anemia pada Ibu Primigravida di Wilayah Kerja Puskesmas Pringsewu Lampung. *Jurnal Keperawatan*, 6(2), 79–87. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=424747&val=278&title=Faktor-Faktor Terjadinya Anemia pada Ibu Primigravida Di Wilayah Kerja Puskesmas Pringsewu Lampung](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=424747&val=278&title=Faktor-Faktor%20Terjadinya%20Anemia%20pada%20Ibu%20Primigravida%20Di%20Wilayah%20Kerja%20Puskesmas%20Pringsewu%20Lampung)
- Zaman, A. T. N., Agustia, F. C., & Aini, N. (2019). Pengembangan Biskuit Untuk Ibu Hamil Anemia Menggunakan Mocaf-Garut Yang Disuplementasi Daun Kelor Dan Hati Ayam. *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 3(1), 25–37.